

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63275046 A**

(43) Date of publication of application: **11.11.88**

(51) Int. Cl

G11B 7/09

(21) Application number: **62110022**

(22) Date of filing: **08.05.87**

(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(72) Inventor: **HASHIMOTO AKIRA
KIME KENJIRO
SAKABE MOICHI**

(54) OBJECTIVE LENS DRIVER

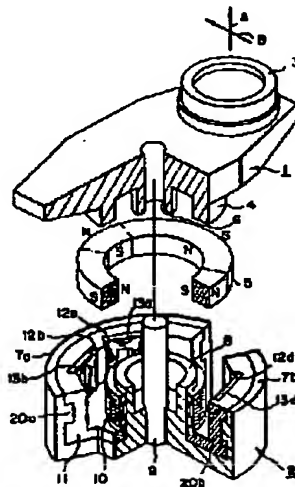
control of the objective lens is attained.

(57) Abstract

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

PURPOSE: To attain accurate position control of an objective lens by forming a projection to a yoke face opposite to the magnetic pole face of a permanent magnet.

CONSTITUTION: The permanent magnet 5 is provided on a moving holder 1 holding an objective lens 3 and the yoke 2 has an opposed face with a magnetic pole face of the permanent magnet 5. A control coil 10 is provided to an opposed face of the yoke 2 and controls the position of the moving holder 1 by the interaction with the permanent magnet 5 through the excitation and projections 20a, 20b are formed to the opposed face of the yoke 2. That is, a force opposite to the displacement of the permanent magnet acts onto the permanent magnet at all times by the projection provided on the yoke face opposed to the magnetic pole face of the permanent magnet provided to the moving holder to attain the holding of the moving holder at the neutral point in the focus control direction. Thus, the effect of a restoring force F caused due to the change in the magnetic flux density on the surface of the permanent magnet is eliminated and the accurate positioning



⑫ 公開特許公報(A)

昭63-275046

⑪ Int.Cl.⁴
G 11 B 7/09識別記号 庁内整理番号
D-7247-5D

⑬ 公開 昭和63年(1988)11月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 対物レンズ駆動装置

⑮ 特 願 昭62-110022

⑯ 出 願 昭62(1987)5月6日

⑰ 発 明 者 橋 本 昭 京都府長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内
⑰ 発 明 者 木 目 健 治 郎 京都府長岡京市馬場岡所1番地 三菱電機株式会社電子商品開発研究所内
⑰ 発 明 者 阪 部 茂 一 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内
⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

対物レンズ駆動装置

2. 特許請求の範囲

(1) 光情報記録媒体の情報記録面に光をスポット状に集光する対物レンズを駆動し、前記光情報記録媒体の情報記録面に対する光スポットの焦点ずれを補正する対物レンズ駆動装置において、

前記対物レンズを保持する可動ホルダに設けられた永久磁石と、

前記永久磁石の磁極面との対向面を有するヨークと、

前記ヨークの対向面に設けられ、その励磁による前記永久磁石との相互作用により可動ホルダを位置制御する制御コイルと、

を備え、前記ヨークの対向面には永久磁石の磁極面方向に凸部が形成されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

(2) 前記永久磁石は前記対物レンズの光軸とほぼ直交する方向に着磁されており、前記凸部は該

凸部の光軸方向の中心線と前記可動ホルダが前記光軸方向の中立点にあるときの前記永久磁石の光軸方向の中心線とがほぼ一致するように形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の対物レンズ駆動装置。

(3) 前記可動ホルダは、前記ヨークに光軸にほぼ平行となるよう立設された支軸に回転かつ軸線方向に移動自在に嵌着される軸受部を有し、前記軸受部の軸心より所定距離偏心した位置に前記対物レンズが配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の対物レンズ駆動装置。

(4) 前記永久磁石は、ラジアル方向に着磁されたリング状に形成されており、前記軸受部の軸心が該永久磁石のリング中心となるよう可動ホルダに保持され、

前記ヨークは、前記リング状永久磁石と同心の円弧状もしくはリング状の前記永久磁石の磁極面と対向した円筒部を有しており、該円筒部周面に前記凸部がリング状永久磁石と同心となるように形成されていることを特徴とする特許請求の範囲

第3項記載の対物レンズ駆動装置。

(5) 前記凸部の縦断面形状が矩形状であることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

(6) 前記凸部の縦断面形状が台形状であることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

(7) 前記凸部は、前記光軸とほぼ平行な面を持つことを特徴とする特許請求の範囲第1項～第6項のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

(8) 前記凸部の永久磁石対向面の幅は、前記永久磁石の幅より大きく形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第5項～第7項のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は対物レンズ駆動装置、特に光情報記録媒体の情報記憶面に照射される光スポットのずれ補正機構の改良に関するものである。

[従来の技術]

レンズ(3)が設置され、また可動ホルダ(1)底面に設けられたリング状保持部(4)にはリング状永久磁石(5)が嵌合保持されている。

なお、可動ホルダ(1)の略中央部には円筒状軸受部(6)が形成されている。

一方、ベースヨーク(2)は、その外周部分に円弧状の外側突出部(7a)、(7b)及び内周部分にリング状の内側突出部(8)を備え、更に該ベースヨーク(2)の略中央部に立設された支軸(9)の上部先端が前記可動ホルダ(1)の軸受部(6)に回動かつ軸線方向に移動自在に挿入される。

また、ベースヨーク(2)の内側突出部(8)の外周には焦点制御用コイル(10)が配置され、一方ベースヨーク(2)の内周面には非磁性体からなるコイル基台(11)が配置されている。該コイル基台(11)の内周面には凹部(12a)、(12b)、(12c)、(12d)が設けられ、各凹部にはそれぞれトラック制御用コイル(13a)、(13b)、(13c)、(13d)が嵌

近年、各種情報を極めて高密度でリード/ライトすることのできる光情報記録システムが一般化し、コンパクトディスク、ビデオディスクなどのみならずコンピュータの外部記憶装置としてもその利用性が高まっている。

このような光情報記録システムにおいては、光情報記録媒体例えば光ディスク上に記録情報のリード/ライトを行うための光スポットを照射する対物レンズが要求され、該対物レンズを光ディスクの情報記録面に対し所定のトラック及び所定の焦点に制御する対物レンズ駆動装置が極めて重要である。

第10図～第12図にはこのような従来の対物レンズ駆動装置が示されており、第10図は分解斜視図、第11図は平面図、第12図は第11図XII-XIIでの縦断面図である。

図示例において、対物レンズ駆動装置は、偏平八角形状の可動ホルダ(1)と、円筒形状のベースヨーク(2)と、を含む。

そして、前記可動ホルダ(1)の一翼には対物

入配置される。ここで、トラック制御用コイル(13)は矩形状を呈しており、該コイル(13a)、(13b)、及びコイル(13c)、(13d)の一边が近接するように配置されている。

そして、前記永久磁石(5)は焦点制御用コイル(10)とトラック制御用コイル(13)の間に所定のギャップを有して配置されており、前記トラック制御用コイル(13a)、(13b)、(13c)、(13d)のそれぞれの辺の近接している部分と対向する面で他の同一周面と磁極が異なるように着磁されている。

従来の対物レンズ駆動装置は概略以上のように構成され、次にその動作について説明する。

前記対物レンズ(3)からは、図示を省略した光ディスク面に所定の光を集光する。

しかしながら、該光ディスク上への集光状態に焦点ずれを生じた場合には、焦点ずれ量に応じた制御電流を焦点制御用コイル(10)に導通することによりコイル(10)を励磁しリング状永久磁石(5)との相対位置関係を変更し可動ホルダ

(1) すなわち対物レンズ(3)を矢印A方向に駆動する。

この結果、対物レンズ(3)を所定位置に位置決め制御し焦点ずれを補正することができる。

また、光の集光位置が光ディスク上でトラックずれを生じた場合には、該トラックずれ量に応じた制御電流をトラック制御用コイル(13)に導通することにより可動ホルダ(1)すなわち対物レンズ(3)を矢印B方向に移動し所定のトラック位置決めを行うことが可能となる。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、従来の対物レンズ駆動装置によれば、特に焦点位置補正が極めて困難であるという問題点を有していた。

この問題点を第13図及び第14図に基づき詳細に説明する。

すなわち、永久磁石(5)が焦点制御に伴いベースヨーク(2)内を第10図中矢印A方向に駆動することにより、永久磁石(5)の表面の磁束密度分布が変化し、これにより復元力Fが永久磁

石(5)に作用する。この復元力Fの作用方向は第13図にも示されるように下方向であり、永久磁石(5)が第13図(a)に示すようにベースヨーク(2)内に位置していても若干の復元力Fが作用しており、該永久磁石(5)がベースヨーク(2)の上端(開口)方向に移動することによって徐々に変化し、永久磁石(5)がベースヨーク(2)の上端からはみ出す第13図(b)～(c)に示す位置付近から急激に復元力Fは増加する。

この状態は第14図に示されており、同図より明らかなごとく第13図(a)に対応する横軸a位置にあっても若干の復元力Fが作用し、この復元力Fは第13図(b)位置を対応する横軸b位置までは大きくは変化しないが、該b位置を超過すると急激に増加することが理解される。

このように復元力Fが永久磁石(5)に作用することによって対物レンズ駆動装置の可動ホルダ位置の動作が非線形となり、制御が極めて複雑になってしまうのである。

本発明は前記従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は永久磁石の表面の磁束密度分布の変化によって生じる復元力Fの影響を除去し、対物レンズの正確な位置決め制御を行うことのできる対物レンズ駆動装置を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

前記目的を達成するために本発明に係る対物レンズ駆動装置は、永久磁石と、ヨークと、制御コイルと、を含む。

そして、永久磁石は、対物レンズを保持する可動ホルダに設けられている。

ヨークは、前記永久磁石の磁極面との対向面を有する。

制御コイルは、前記ヨークの対向面に設けられ、その励磁による前記永久磁石との相互作用により可動ホルダを位置制御する。

そして、前記ヨークの対向面には凸部が形成されていることを特徴とする。

【作用】

本発明に係る対物レンズ駆動装置は前述した手段を有するので、可動ホルダに設けられた永久磁石の磁極面と対向するヨーク面に設けられた凸部により、常時永久磁石の変位方向と逆向きの力が該永久磁石に作用し、可動ホルダの焦点制御方向の中立点保持が可能となる。

すなわち、永久磁石が所定方向に変位した場合の永久磁石表面の磁束密度分布と、反対方向に永久磁石が変位した場合の永久磁石表面の磁束密度分布が対称になるため、中立点位置を基準として永久磁石に作用する復元力の方向が異なり可動ホルダの動作をほぼ線形とすることが可能となることによる。

【実施例】

以下、図面に基づいて本発明の好適な実施例を説明する。

第1図には本発明の第1実施例に係る対物レンズ駆動装置の分解斜視図が示されており、第2図は該対物レンズ駆動装置の平面図、第3図は第2図Ⅲ-Ⅲ線での縦断面図である。

なお、前記従来例と対応する部分には同一符号を付し説明を省略する。

本発明において特徴的なことは、可動ホルダに設けられた永久磁石の磁極面と対向するヨーク面に凸部を形成したことであり、このために本実施例においては、ベースヨーク(2)の外側突出部(7a)、(7b)内周面に凸部(20a)、(20b)を形成している。

なお、コイル基台(11)と外側突出部(7a)、(7b)との接触面には、前記凸部(20a)、(20b)に対応して切欠き部が設けられており、凸部(20a)、(20b)の形成は対物レンズ駆動装置自体の形状には何らの影響も与えない。

そして、前記凸部(20a)、(20b)は、該凸部の高さ方向の中心線と可動ホルダ(1)が焦点制御方向(矢印A)の中立点にあるときの永久磁石(5)の高さ方向の中心線とほぼ一致するように設けられている。

本実施例に係る対物レンズ駆動装置は、概略以

このため、永久磁石(5)には第4図に示す矢印 X_2 方向への復元力Fが作用し、第5図からも明らかなように横軸c位置で示す復元力Fが得られることとなる。

すなわち、第5図において、横軸a位置よりc位置にかけて、復元力Fはほぼ直線状に推移し、しかもベースヨーク(2)に対して可動ホルダ(1)が押入状態あるいは突出状態いずれにあっても復元力Fは中立点位置b方向に作用するため、可動ホルダ(1)、すなわち対物レンズ(3)の位置決め制御が極めて容易となる。

第6図には本発明の第2実施例に係る対物レンズ駆動装置の縦断面図が示されており、前記第1実施例と対応する部分には同一符号を付し説明を省略する。

本実施例において特徴的なことは、凸部を外側突出部(7)のみならず、内側突出部(8)にも設けたことである。

すなわち、内側突出部(8)には焦点制御用コイル(10)が巻回されているが、該内側突出部

上のように構成され、次に第4図及び第5図を参照しつつその作用について説明する。

まず、第4図(a)に示すように、可動ホルダ(1)がベースヨーク(2)方向に押入された状態では、リング状永久磁石(5)はベースヨーク(2)の凸部(20)よりヨーク(2)の内側方向に位置する。

この状態では、第4図に示す矢印 X_1 方向に復元力Fが作用し、第5図に示す横軸a位置のように従来の復元力(第14図参照)とは逆方向であることが理解される。

これに対し、第4図(b)に示すように可動ホルダ(1)が中立位置にあるときには、リング状永久磁石(5)の中心線と凸部(20)の中心線とがほぼ一致し、第5図横軸b位置にも示されるように復元力Fはほぼ0の状態となる。

一方、第4図(c)に示すように、可動ホルダ(1)がベースヨーク(2)から突出した状態では、リング状永久磁石(5)は凸部(20)より外側に位置する。

(8)の焦点制御用コイル(10)設置部上下に切欠きを設け、その中央を凸部(22)としているのである。

該凸部(22)は、外側突出部(7)に形成された凸部(20)とほぼ対面しており、前記第1実施例に示すような凸部(20)を外側突出部(7)のみに形成した場合に比べより復元力Fを可動ホルダ(1)の中立位置方向に強く作用させることが可能となる。

また、第7図に示されるように、前記実施例における凸部(20)を台形状、すなわち凸部(20)の頂上平坦部と外側突出部(7)の内周面をテーパによって繋ぐことも可能であり、さらに必要に応じて該テーパ形状を高次曲線とすることも好適である。

なお、前記各実施例においては外側突出部が切欠きによって2個に分離されていたが、第8図に示すように1つのリング状の突出部(7)とすることも好適である。

さらに、本発明においては、第9図にも示され

るようにベースヨーク(2)に形成された凸部(20)の頂上平坦部の幅 H_y と永久磁石(5)の幅 H_x は $H_x \leq H_y$ の関係にあることが好適である。

この結果、ベースヨーク(2)に形成された凸部(20)によるリング状永久磁石(5)すなわち可動ホルダ(1)の中立点保持安定性が良好に保たれる。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明によれば永久磁石の磁極面と対向するヨーク面に凸部を形成したので、永久磁石の変位に基づく復元力を可動ホルダの焦点制御方向での中立点保持に有効利用することが可能となり、対物レンズ駆動装置の安定制御及び可動ホルダ保持機構の不要化を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例に係る対物レンズ駆動装置の分解斜視図、第2図は第1実施例に係る装置の平面図、第3図は第1実施例に係る装置

の第2図Ⅲ-Ⅲ線上的縦断面図、第4図及び第5図は第1実施例に係る対物レンズ駆動装置の作用の説明図、第6図は本発明の第2実施例に係る対物レンズ駆動装置の縦断面図、第7図は本発明の第3実施例に係る対物レンズ駆動装置の縦断面図、第8図は本発明の第4実施例に係る対物レンズ駆動装置の説明図、第9図は本発明の第5実施例に係る対物レンズ駆動装置の要部断面図、第10図は従来の対物レンズ駆動装置の分解斜視図、第11図は第10図に示した装置の上面図、第12図は従来装置の第11図XⅡ-XⅡ線上的縦断面図、第13図及び第14図は従来装置の作用の説明図である。

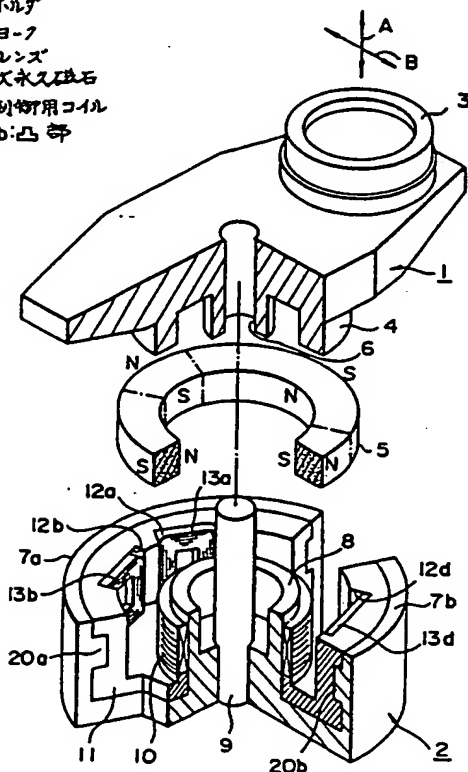
図において、(1)は可動ホルダ、(2)はベースヨーク、(3)は対物レンズ、(5)はリング状永久磁石、(10)は焦点制御用コイル、(20)、(22)は凸部である。

なお、各図中、同一部分には同一符号を付して示す。

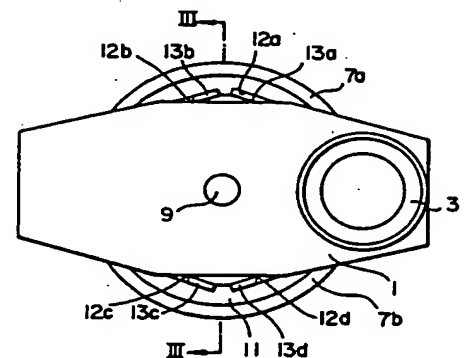
代理人 弁理士 大 岩 増 雄

第 1 図

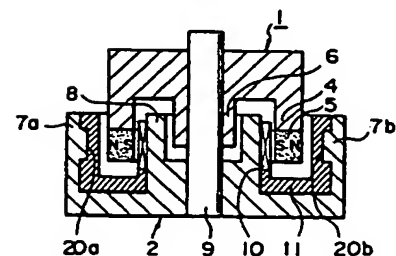
- 1:可動ホルダ
2:ベースヨーク
3:対物レンズ
5:リング状永久磁石
10:焦点制御用コイル
20a, 20b:凸部



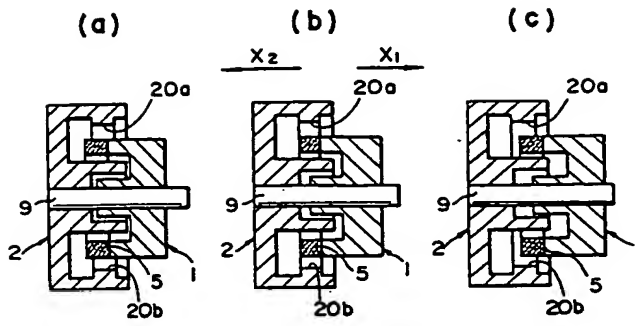
第 2 図



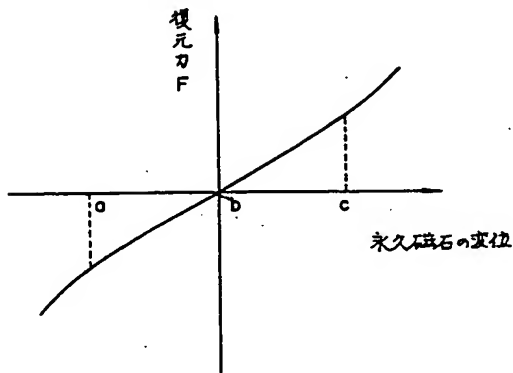
第 3 図



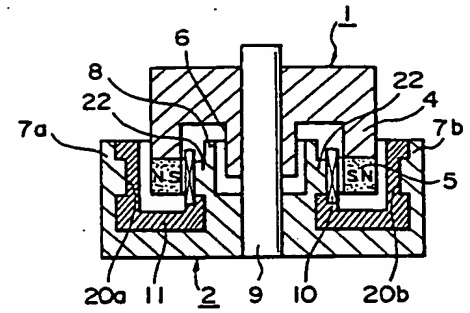
第 4 図



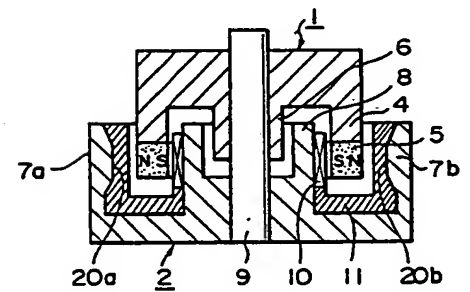
第 5 図



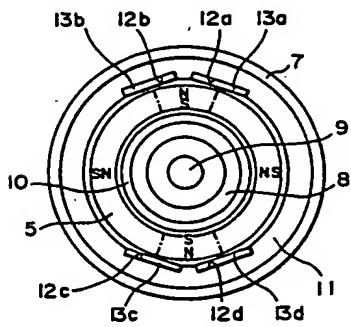
第 6 図



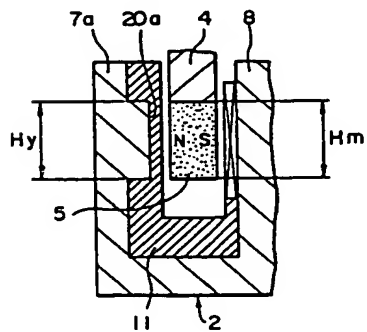
第 7 図



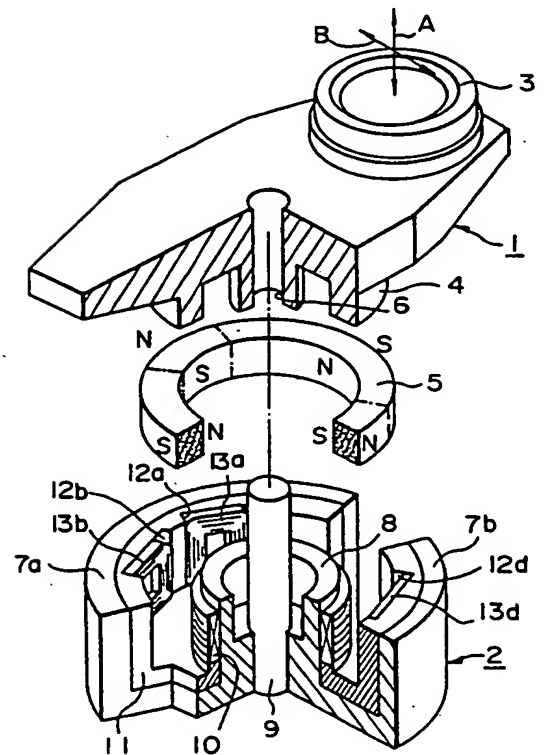
第 8 図



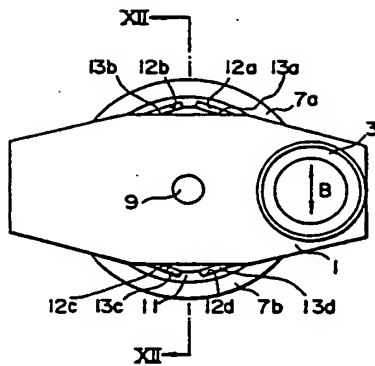
第 9 図



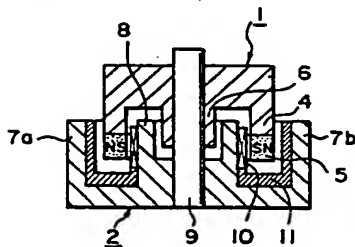
第 10 図



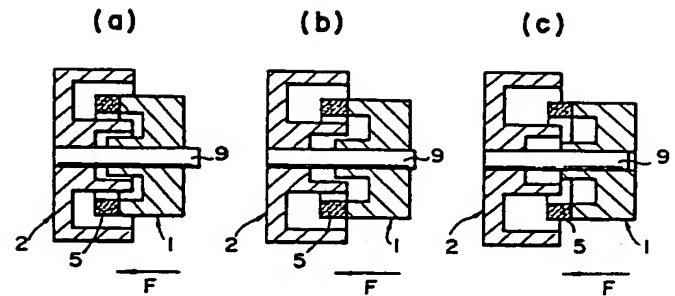
第 11 図



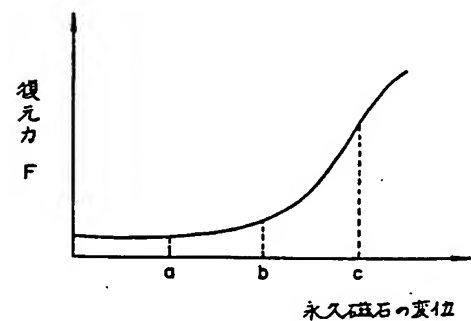
第 12 図



第 13 図



第 14 図



手 続 補 正 書 (自発)

昭和 年 月 日
62 12 4

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 62-110022号
2. 発明の名称
対物レンズ駆動装置
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉
4. 代 理 人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲及び発明の詳細な説明の欄。

6. 補正の内容

補 正 箇 所	補 正 後 の 内 容
特許請求の範囲	別紙の通り
3頁18行 「情報記憶面」	情報記録面
5頁10行 「の上端先端」	(削除)
7頁9行 「移動し」	回転し
12頁3行~5行 「可動ホルダ(1) ...状態では、」	可動ホルダ(1)が矢印 X_2 方向に変位した状態では、
12頁17行~19行 「可動ホルダ(1) ...状態では、」	可動ホルダ(1)が矢印 X_1 方向に変位した状態では、
13頁8行 「押入状態あるいは突出状態」	位置a方向あるいは位置c方向

以上

万 式
答 査

(印)

特許庁

62.12.5

出願第三

特許請求の範囲

(1) 光情報記録媒体の情報記録面に光をスポット状に集光する対物レンズを駆動し、前記光情報記録媒体の情報記録面に対する光スポットの焦点ずれを補正する対物レンズ駆動装置において、

前記対物レンズを保持する可動ホルダに設けられた永久磁石と、

前記永久磁石の磁極面との対向面を有するヨークと、

前記ヨークの対向面に設けられ、その励磁による前記永久磁石との相互作用により可動ホルダを位置制御する制御コイルと、

を備え、前記ヨークの対向面には永久磁石の磁極面方向に凸部が形成されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

(2) 前記永久磁石は前記対物レンズの光軸とほぼ直交する方向に着磁されており、前記凸部は該凸部の光軸方向の中心線と前記可動ホルダが前記光軸方向の中立点にあるときの前記永久磁石の光軸方向の中心線とがほぼ一致するように形成され

ずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

(6) 前記凸部の縦断面形状が台形状であることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

(7) 前記凸部は、前記光軸とほぼ平行な面を持つことを特徴とする特許請求の範囲第1項～第6項のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

(8) 前記凸部の永久磁石対向面の幅は、前記永久磁石の幅より大きく形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第5項～第7項のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置。

ていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の対物レンズ駆動装置。

(3) 前記可動ホルダは、前記ヨークに光軸にほぼ平行となるよう立設された支軸に回転かつ軸線方向に移動自在に嵌着される軸受部を有し、前記軸受部の軸心より所定距離偏心した位置に前記対物レンズが配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の対物レンズ駆動装置。

(4) 前記永久磁石は、リング状に形成され、かつラジアル方向に着磁されており、前記軸受部の軸心が該永久磁石のリング中心となるよう可動ホルダに保持され、

前記ヨークは、前記リング状永久磁石と同心の円弧状もしくはリング状の前記永久磁石の磁極面と対向した円筒部を有しており、該円筒部周面に前記凸部がリング状永久磁石と同心となるように形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の対物レンズ駆動装置。

(5) 前記凸部の縦断面形状が矩形状であることを特徴とする特許請求の範囲第1項～第4項のい